Norois, 1997, Poitiers, *t. 44*, n° 176, p. 585-604.

Les cartes mentales, outil géographique pour la connaissance urbaine : le cas d'Angers (Maine-et-Loire)

par Bob ROWNTREE

Département de Géographie
Université d'Angers
35, rue de la Barre
49000 Angers

RÉSUMÉ

La perception et la cognition urbaines ainsi que l'usage des cartes mentales sont examinées globalement dans cet article. Dans une étude de cas détaillée de cognition spatiale menée dans la ville d'Angers, 86 personnes ont dessiné des cartes mentales et répondu à un questionnaire simple. En termes de superficie et de détails perçus, l'analyse de ces cartes a révélé que la représentation spatiale et sa pratique changent et évoluent selon les catégories socio-professionnelles, le sexe, l'âge et les pratiques culturelles. Utilisées avec un questionnaire, les cartes mentales sont apparues comme un outil géographique de poids. Toutefois, la plus grande attention est requise dans leur analyse en l'absence d'une méthodologie établie.

ABSTRACT

Perception, cognition and mental maps are defined. Their use and limitations are examined generally. In a detailed case-study of spatial cognition in Angers, 86 subjects drew mental maps and answered a simple questionnaire. Analysis of mental maps in terms of their surface area and details revealed that spatial representation and practice change and evolve according to socioprofessional category, sex, age and cultural practice. When used with a questionnaire, mental maps were seen to be a powerful geographical tool, but utmost care is required in their analysis in the absence of a proven methodology.

Les cartes mentales (connaissance spatiale) et le processus de cartographie mentale (acquisition de connaissance spatiale) constituent des matières géographiques fondamentales à tel point qu'elles ont même piqué la curiosité des chercheurs d'autres disciplines comme la cartographie, la psychologie, l'urbanisme, la sociologie et l'architecture. La connaissance que les gens ont de leur environnement est filtrée par leur expérience de ce

Mots-clés : Perception. Cognition. Cartes mentales. Représentation spatiale. Pratique urbaine. Angers.

Key words : Perception. Cognition. Mental maps. Spatial representation. Urban practice. Angers.

même environnement, par leur attitude vis-à-vis de lui et par leur comportement en son sein. Notre objectif ici est de tester l'utilité des cartes mentales comme outil géographique dans la connaissance urbaine d'Angers en vue de pouvoir révéler la représentation, la connaissance et la pratique spatiales qu'en ont ses citoyens.

Avant de s'attarder sur l'étude du cas d'Angers, il semble essentiel de clarifier et de définir les concepts de perception, de cognition, de cartes mentales ou cognitives puis de résumer leur usage et leurs limites dans un contexte général.

I. — PERCEPTION, COGNITION, CARTES MENTALES : DÉFINITION, USAGE, LIMITES

La perception est le processus survenant à cause de la présence d'un objet. Son résultat est la compréhension immédiate de cet objet par le canal d'un ou de plusieurs de nos sens et cela d'une manière temporelle. La perception est étroitement reliée aux événements de notre environnement immédiat. En général, elle s'attache au comportement immédiat.

En tant que processus, la perception spatiale englobe toutes sortes de savoirs : percevoir, penser, imaginer, raisonner, juger, se souvenir. Tout cela permet une évocation mentale d'objets spatiaux même s'ils ne sont pas directement perceptibles. L'évocation mentale forme la principale différence entre cognition et perception.

Une carte mentale est un construit qui enveloppe ces processus cognitifs. Du coup, elle permet aux gens d'acquérir, de coder, de stocker, de revenir sur, de décoder, de manipuler de l'information concernant l'environnement spatial. Or, cet environnement renvoie à des attributs et à des localisations relatives de personnes et d'objets. L'information est un composant essentiel dans le processus de prise de décision spatiale (Downs et Stea, 1973). Chaque individu, à l'intérieur de son espace personnel, établit des relations de nature topographique ou sentimentale et, ainsi, élabore dans sa tête une carte des lieux. Cette carte intérieure va des interactions de la vie de tous les jours à des espaces davantage éloignés, devenant même des espaces inconnus avec l'augmentation de la distance.

La somme de ces représentations de la réalité est élaborée puis filtrée à travers nos processus de perception (visuelle, auditive, olfactive...). Les mémoires, les choix, conscients ou inconscients, appartenant à un groupe culturel ou social, sont filtrés de telle sorte qu'ils donnent naissance à une construction complexe que nous appelons une carte mentale (Gumuchian et Rattin, 1988). Une telle carte mentale est un schéma qui a rapport à la réalité, c'est-à-dire un modèle fondé sur une abstraction et une simplification de la réalité. C'est aussi un outil, à la fois social, symbolique et sentimental, nous permettant de maîtriser plus ou moins notre espace et

nous permettant aussi de représenter le monde comme les individus se l'imaginent (André *et al.*, 1989).

En outre, par leurs choix et leurs décisions, les individus et les groupes agissent sur leur espace. Ainsi, les cartes mentales peuvent aider à résoudre des problèmes comme la sélection de lieux pour le loisir, pour les achats ou pour la fonction domiciliaire. Ces cartes transforment, valorisent ou déprécient un espace donné. L'effet-renvoi ou l'effet-ricochet est permanent car les cartes mentales ne sont pas acquises, parfaites ou statiques. Tout au contraire, elles sont dynamiques et évoluent selon l'âge, l'cxpéricncc, lc scxc, l'activité, l'cmploi, lcs moyens financiers et le groupe social. Du coup, la construction complexe est continuellement refaçonnée non seulement par les individus mais aussi à travers les perceptions et représentations collectives d'un groupe social. Comme Kepes l'expliquait déjà en 1956 : « Nous faisons une carte de nos grilles d'expérience, un modèle intériorisé de notre monde extérieur et nous l'utilisons pour organiser nos vies » (Kepes, 1956).

Dès lors, la carte mentale est un produit complexe que l'individu ne présente pas nécessairement à examen, à première vue, tant qu'il n'a pas besoin de décrire ses propres fonctions mentales. Un tel effort de réflexion sur son espace vécu quotidien habituel sera partial. En effet, beaucoup d'éléments lui apparaissant comme naturels sont, en fait, culturels. De plus, toutes les valeurs symboliques ou inconscientes peuvent, en bonne part, échapper à de telles observations.

En se servant de cartes mentales qui sont une représentation externalisée, on peut aussi en déduire une représentation interne. Aussi, en l'absence d'autres techniques (questionnaires, entrevues, études de terrain), de grandes précautions sont requises dans leur analyse. Les questionnaires aident à déchiffrer la structuration d'un espace donné, en révélant une information supplémentaire valable sur les valeurs symboliques et/ou sentimentales. Bref, quels sont les principaux thèmes de recherche que les géographes ont abordé en se servant de l'outil que sont les cartes mentales ?

Le domaine d'utilisation des cartes mentales se retrouve dans la bibliographie finale de cet article avec des références majoritairement anglo-saxonnes et américaines puisque les géographes anglophones sont, en quelque sorte, les leaders en matière de cartes mentales. Pour l'instant, on notera les champs d'application suivants :

* approches environnementalistes et pédagogiques (André *et al.*, 1989)
* approches géopolitiques (Saarinen, 1988, 1989 ; Sénécal, 1992)
* orientation urbaine (Lloyd, 1989a, 1989b)
* décision urbaine dans le management municipal (Bouinot, 1981)
* géographie sociale urbaine (Pacione, 1983 ; Boira Maques, 1991 ; Smith, 1992)
* géographie culturelle des frontières régionales et des régions vernaculaires (Zelinsky, 1980 ; Lloyd et Steinke, 1986 ; Stein et Thompson, 1991 ; Childs, 1991 ; Hudson, 1992)

* perception des risques, politique publique, risques naturels et technologiques (Zeigle *et al.*, 1983)
* approches comparatives entre cartes mentales et cartes topographiques (Evans et Pezdek, 1980 ; Thordyke et Hays-Roth, 1982 ; Lloyd, 1989a ; Maceachren, 1992)
* acquisition de l'information spatiale de base (Golledge et Stimson, 1987)
* grilles de rues, repères, décision spatiale (Garling, 1989 ; Garling *et al.*, 1985)
* perception spatiale de personnes à vue affaiblie (Maceachren, 1992)
* perception spatiale par les aveugles (Klatsky, 1990)

Les cartes mentales peuvent encourager les géographes à analyser les déformations et leur quantification, à saisir comment nous dénaturons notre propre vision du monde à travers le prisme de notre propre cadre conceptuel. De telles déformations proviennent de la sur-estimation ou de la sous-estimation de la distance et de la localisation des lieux que l'on visite régulièrement (Brunet, 1986, 1987). On a souvent argué que les cartes mentales ne montrent seulement qu'une représentation partielle de chaque personne examinée. Certes, entre le mental et la représentation existent la procédure géographique et le code de communication qui sont eux-mêmes une expression de paramètres physiques et sociaux, largement indépendants des représentations elles-mêmes.

Les géographes américains, notamment, ont analysé en détail les déformations et les distorsions observables dans les cartes mentales et autres représentations cognitives : distorsions générales (Lloyd, 1989a ; Leiser et Zilbershatz, 1989), distorsions de distance (Holyoak et Mah, 1982 ; Lloyd, 1989b), distorsions absolues et relatives (Waterman et Gordon, 1984 ; Lloyd, 1989a). Maceachren a analysé les stratégies d'apprentissage des cartes mentales et des cartes cartographiques (Maceachren, 1992) tandis que Moore et Hart ont développé des systèmes généraux et détaillés de carroyage relatif à l'organisation spatiale des cartes mentales (Moore, 1973 ; Hart et Moore, 1971 ; Hart, 1979). Nakamura a même été plus loin en créant des méthodes d'analyse quantitative des cartes mentales (Nakamura, 1980). Certains auteurs donnent aux cartes mentales le statut d'un outil géographique parmi d'autres en suggérant que ce type d'outil a souffert et souffre encore de faiblesses liées à l'ambiguité et au manque de clarté de ses propres notions et concepts (Gumuchian, 1991). L'étude de cas consacrée à Angers (208 000 habitants) révèle le contraire.

II. — LES CARTES MENTALES, TEST DE COGNITION URBAINE POUR ANGERS : UNE MÉTHODOLOGIE

Notre but ici est de tester l'efficacité des cartes mentales comme outil géographique dans la cognition urbaine d'Angers. En effet, ce type d'outil est capable de montrer quelles sont la représentation, la connaissance et les

TABLEAU I. — *Les sujets des cartes mentales : caractéristiques d'âge et de sexe (%).*

	Groupes d'âge	Nombre	Nombre Femmes	% Femmes	Nombre Hommes	% Hommes	Nombre (%) du total	Total (%)
Enfants	10-12	20	9	45	11	55	20, (23)	
Adultes	18-25	21	8	38	13	62		
	26-33	13	8	62	5	38		Femmes
	34-41	8	3	38	5	62	54, (63)	46, (53)
	42-48	7	3	43	4	57		
	49-52	5	4	80	1	20		
Personnes âgées	66-73	3	3	100				
	74-81	1	1	100				Hommes
	82-89	7	6	86	1	14	12, (14)	40, (47)
	Total	86	46		40		86, (100)	86, (100)

TABLEAU II. — *Groupes socio-professionnels, cartes mentales : indices comparatifs (= détail).*

Profession	Indice comparatif	Profession	Indice comparatif
- Bibliothécaire	65	- Représentant	28
- Professeur d'université	60	- Coiffeuse	26
- Bibliothécaire	35	- Éducateur	25
- Professeur	29	- Professeur	17
- Professeur	29	- Barman	13
- Infirmière	29	- Représentant	13
- Sapeur-pompier	29	- Propriétaire de café	11
- Secrétaire bilingue	28	- Facteur	10
- Directrice F.J.T.	28	- Sapeur-pompier	9
- Sapeur-pompier	28	- Animateur	8
- Sapeur-pompier	28	- Animatrice	8
- Bibliothécaire	28	- Secrétaire	8
- Secrétaire	28	- Éducateur	5
		- Employée C.A.F.	3
Moyenne par groupe professionnel	**Moyenne**	Total :	628
- Bibliothécaires	43	Moyenne de tous les travailleurs	23
- Professeurs	38	Moyenne des hommes	27
- Sapeurs-pompiers	24	Moyenne des femmes	23
- Secrétaires	21		
- Représentants	21	**- Conclusion :**	
- Éducateurs	15	> Moyenne	
- Animateurs	8	Bibliothécaire, Professeurs, Sapeurs-pompiers	

pratiques spatiales des citoyens de cette ville. D'où la question capitale suivante : les cartes mentales révèlent-elles les apprentissages socio-culturels des citoyens d'Angers, leur évolution et leur changement dans le temps comme conséquence de l'âge, de la catégorie socio-professionnelle, du sexe et de l'ethnicité ? Pour répondre à cette problématique, on a demandé à 86 personnes de dessiner des cartes mentales et de répondre à un questionnaire simple.

La rapidité de contact avec le public est une première nécessité pour déterminer les groupes socio-professionnels et les localisations géographiques des personnes étudiées. Considération importante quand le temps de recherche est limité ! On a délibérément choisi un très large éventail de public échantillonné de façon à obtenir une variété de résultats (*Tableau 1*). Les catégories socio-professionnelles d'actifs sont montrées sur le *tableau 2*, y compris d'autres groupes non listés, à savoir les étudiants, les chômeurs, les femmes au foyer, les minorités ethniques (10 % de Maghrébins dans l'enquête), les enfants et les retraités.

Parmi les 86 personnes ayant dessiné des cartes mentales, 43 % provenaient des quartiers de Monplaisir et de Saint-Laud, 42 % du centre-ville et 15 % des faubourgs. Ils étaient âgés de 10 à 91 ans et, parmi eux, 53 % étaient de sexe masculin et 47 % de sexe féminin. Ils vivaient dans ou autour d'Angers depuis une période comprise entre 4 mois et 79 ans au moment de l'enquête (printemps 1993).

On a demandé aux personnes interrogées de dessiner de mémoire en 15 minutes une carte d'Angers sur une feuille A4 et cela à l'encre noire. Sur le verso de la feuille, chaque personne devait écrire les renseignements suivants : âge, profession, durée de résidence dans l'agglomération d'Angers, nom du quartier, durée de résidence dans le quartier. Dans le cas des enfants, la profession du père était inscrite. Le sexe et l'ethnicité étaient notés par l'enquêteur. Les personnes interrogées étaient physiquement séparées tandis que tous les indices visuels étaient enlevés de la pièce de façon à ce qu'elles ne puissent se repérer à partir de documents quelconques. Cette procédure permettait ainsi de faire établir de véritables cartes mentales individuelles et non des cartes mentales de groupe (*Figures 1 à 4*). On a noté également que certaines personnes étaient incapables de dessiner une carte mentale et étaient même choquées à l'idée d'en dresser une (notamment des femmes d'origine maghrébine du quartier Monplaisir). Dans ce dernier cas, le questionnaire était essentiel. D'un autre côté, certains groupes avaient une connaissance spatiale de la ville extrêmement précise parce que basée sur une pratique quotidienne (tels les pompiers, par exemple). Aussi avaient-ils quelque difficulté à sélectionner ou à omettre ce qu'il fallait dessiner sur leurs cartes mentales. Alors que les cartes mentales peuvent montrer les espaces vécus, leurs limites territoriales et, à un certain degré, les préférences spatiales des sujets enquêtés, dans le contexte d'un simple questionnaire, on peut seulement déduire qu'un espace dessiné est pratiqué ou non. Par conséquent, les sentiments, les affinités, les craintes, les inclinations et les aversions ne peuvent pas raisonnablement être examinés ci-après.

En ce qui concerne la méthode, le problème essentiel était de trouver une modalité adéquate pour comparer les 86 cartes mentales d'Angers puisque

FIG. 1. — *Carte mentale (fille de 11 ans, classe CM²).* Indice comparatif = 3 ; superficie = 0,12 km².

FIG. 2. — *Carte mentale (lycéenne de 18 ans).* Indice comparatif = 15 ; superficie = 1,75 km².

celles-ci allaient de cartes très simples montrant un seul immeuble à d'autres beaucoup plus complexes où la ville tout entière était représentée. Lors de l'analyse de cartes mentales, beaucoup de chercheurs se sont attardés sur la question de la quantification de la distance et de la direction afin de mesurer la distorsion entre la réalité d'une carte et la réalité telle que les gens se l'imaginent et telle qu'ils l'illustrent par leurs cartes mentales. De telles distorsions ne sont pas mesurées dans cette étude en ce sens qu'elles semblent minimes à cause d'un centre-ville uniforme et compact ayant la forme d'un carré. Dans ce carré, chaque côté fait 1 km de longueur et est représenté par 60 % des personnes interrogées sur leurs cartes mentales (*Figures 2 et 3*). Ce carré est identifié sur le plan des rues d'Angers par le Boulevard Carnot au nord, par le Boulevard Foch à l'est, par le Boulevard du Roi René au sud, et, enfin, par le Boulevard Arago à l'ouest (*Figure 7*). Même si cet unique kilomètre carré était incorrectement orienté dans l'espace, il donnait une mesure facile des couvertures de surface des cartes mentales comme moyen pour comparer les 86 cartes. Bien que la couverture de surface seule donne peu de détails (réseau des rues, repères, constructions...), une seconde comparaison synthétique dans la forme de positionnement des cartes mentales était utilisée afin de mesurer ces détails. Cette approche est soulignée ci-dessous :

1) Les limites de chacune des 86 cartes mentales étaient identifiées sur le plan d'Angers et leurs couvertures de surface étaient mesurées

2) Une typologie était établie de la couverture de surface la plus petite (constructions individuelles) à la couverture la plus large (l'agglomération urbaine) :

* micro-quartier, 44 % des cartes mentales, 250 m^2 à 0,5 km^2 (*Figure 1*)
* quartier (0,5 km^2 à 1 km^2)
* Angers, 33 % des cartes mentales, 1 km^2 à 3 km^2 (*Figures 2 et 3*)
* l'agglomération d'Angers (> 3 km2) (*Figure 4* et résumée sur *Figure 5*)

Toutes les cartes mentales furent comparées et triées en termes de type et de complexité fondés sur les réseaux de communication (axes structurels), les points de communication (carrefours, giratoires, intersections, ponts), les immeubles et autres repères de taille, les espaces non construits (parcs, cours d'eau...), les limites et les fonctions (telles que notées sur certaines cartes).

Les types de cartes mentales furent rangés du plus simple (*Figure 1*) au plus complexe (*Figure 4*) selon une échelle allant de 1 (le plus simple) à 65 (le plus complexe). Cette échelle a été établie à titre d'index de détail (index comparatif synthétique) permettant de comparer tous les détails de cartes. Cependant, comparer des cartes mentales d'enfants âgés de 10-12 ans (qui sont des dessins simplistes) avec celles d'adultes (qui sont de vrais plans détaillant le réseau de rues) peut se révéler une tâche hardue. Pour ce faire, Hart a conçu une méthode quantitative simple dite *network-analysis* à utiliser avec les cartes mentales d'enfants à petite couverture de surface (Hart, 1979).

Dès lors, en prenant ensemble la couverture de surface d'une carte mentale et son index de détail, un outil analytique simple restitue correctement les tendances générales et l'évolution des cartes mentales selon l'âge, le sexe et la catégorie socio-professionnelle (*Tableau 2* et

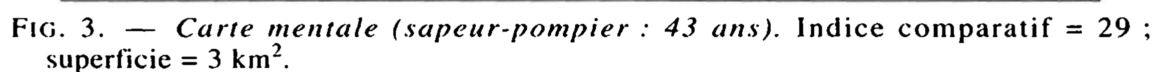


FIG. 3. — *Carte mentale (sapeur-pompier : 43 ans).* Indice comparatif = 29 ; superficie = 3 km^2.

Figures 5 et 6). La comparaison des *figures 1 à 4* montre comment les cartes mentales augmentent en complexité, en partant des enfants jusqu'aux adultes, en termes d'indice de détail et de couverture de surface.

III. — LES CARTES MENTALES D'ANGERS : RÉSULTATS D'UNE ENQUÊTE

La *figure 5* suggère que les cartes mentales diffèrent considérablement en termes de couverture de surface et d'index de détail. En outre, ces

FIG. 4. — *Carte mentale (bibliothécaire, homme : 39 ans).* Indice comparatif = 65 ; superficie = > 3 km^2.

différences sont étroitement reliées aux catégories socio-professionnelles. Généralement, les bibliothécaires, les enseignants, les secrétaires et les pompiers dessinent des cartes mentales avec des couvertures de surface beaucoup plus grandes, beaucoup plus détaillées et beaucoup plus précises que celles confectionnées par les vieilles personnes, par les enfants et par les chômeurs. Cette seconde catégorie, en effet, tend à dessiner des cartes à plus petite couverture de surface avec des lacunes dans les infrastructures de détail. Si l'on raisonne uniquement en termes de capacité à identifier les détails, les ouvriers et les étudiants font preuve d'une plus grande capacité de compréhension spatiale que les chômeurs (*Figure 6*). La capacité d'identification des détails démontrée par les autres groupes socio-professionnels et illustrée par les *figures 5 et 6* est maintenant examinée.

A) LES ENFANTS

Les emplois de leurs parents ont été analysés dans deux quartiers contrastés : Monplaisir et Saint-Laud. Monplaisir se caractérise par des revenus relativement bas, par une importante population maghrébine et par

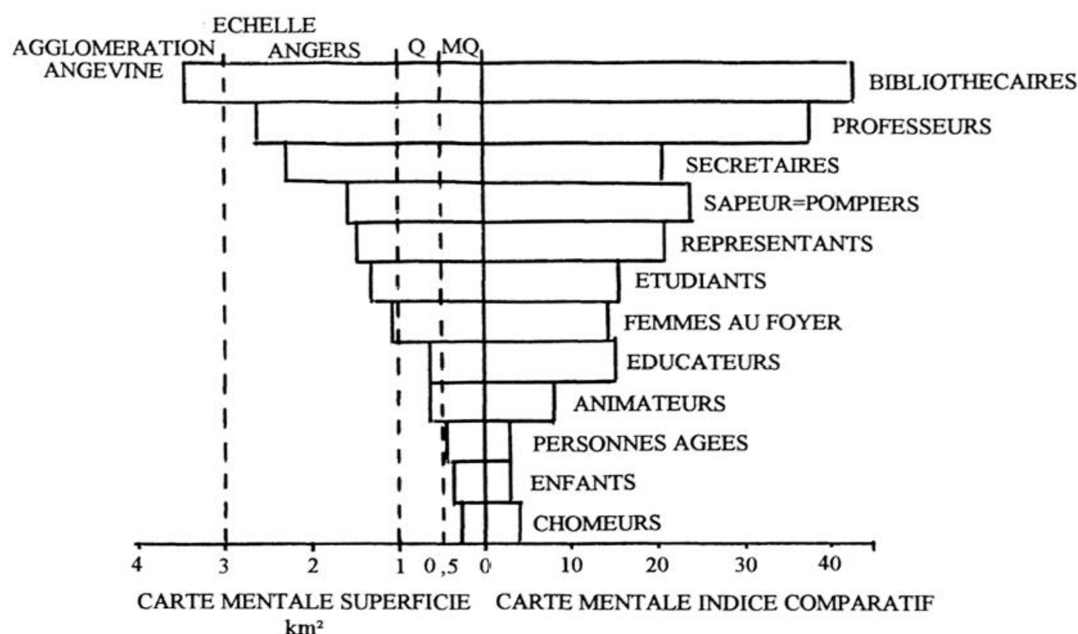


FIG. 5. — *Histogrammes :* cartes mentales superficie (km^2) et indices comparatifs* par catégories socio-professionnelles.

un taux de chômage de 26 %. Les emplois des pères, lorsqu'ils travaillent (37 % sont chômeurs) sont des emplois manuels : maçon, plombier, couvreur, mécanicien. Par contraste, Saint-Laud se caractérise par un milieu socio-professionnel aisé et confortable. Pour 20 % de ses actifs, il est représenté par des employés et des cadres moyens. Aucun des pères n'est au chômage et, parmi les principales professions, on relève ingénieur à la SNCF, ingénieur en informatique, propriétaire d'auto-école, dessinateur. Malgré ces différences socio-professionnelles aussi marquées, les enfants de Monplaisir, comparés à ceux de Saint-Laud, ont dessiné des cartes mentales davantage détaillées avec une plus grande couverture de surface. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils ont davantage l'occasion de parcourir la ville en bus ou à pied.

Cela semblerait contredire l'idée que les cartes mentales les plus complètes (en termes de détails et de couverture de surface) sont la conséquence d'un statut élevé dans l'échelle socio-professionnelle. Toutefois, on a demandé à ces deux mêmes groupes d'enfants (Monplaisir et Saint-Laud) de dessiner des cartes mentales régionales et, là, le groupe Saint-Laud était de loin supérieur en nommant toutes les stations balnéaires, les cours d'eau et les villes de la côte atlantique de Vendée (mobilité, facilité d'argent, vacances, résidences secondaires !). Cela soulève la question de l'importance du choix du quartier pour un bon échantillonnage : la variété est un impératif en la matière ! La petitesse des aires couvertes dans les cartes mentales montre très clairement des pratiques spatiales restreintes et une territorialité marquée. En vérité, cela

correspond assez étroitement à la théorie de Piaget sur la compréhension spatiale de l'enfance moyenne (période opérationnelle concrète : systèmes fixés et coordonnés de références...). C'est, en d'autres mots, ce que Moles et Rohmer dénomment les coquilles 1 à 4, c'est-à-dire tout ce qui, spatialement, s'étend entre le domicile et une distance de 500 mètres dans le quartier.

B) LES TRAVAILLEURS

Le groupe des travailleurs représente 62 % des personnes interrogées et ce groupe est âgé de 23 à 52 ans (44 % de femmes et 56 % d'hommes). Ils font preuve d'un énorme index cartographique allant de 3 à 65 (*Tableau 2* ; *Figure 6*). Ce groupe varie quant à la couverture de surface allant de l'échelle du quartier à celle de l'agglomération tout entière (*Figures 1, 4, 5*). Les indices élevés (> 28) réalisés par les professions bien qualifiées reflètent-ils une conscience et des pratiques spatiales accrues ? Structurent-ils les espaces de ces personnes d'une manière mieux organisée parce que leurs vies sont davantage axées sur le travail et le mouvement ? Ou alors ces personnes sont-elles meilleures pour dessiner des cartes mentales ou bien s'agit-il des deux phénomènes à la fois ?

En théorie du moins, les pompiers connaissent Angers beaucoup mieux que tous les autres groupes à cause d'une pratique spatiale régulière. Ils connaissent tous les ponts, toutes les surfaces en eau, toutes les églises et toutes les zones industrielles (*Figure 3*), encore qu'ils arrivent en quatrième position derrière les bibliothécaires, les enseignants et les secrétaires. Eu égard au petit échantillon (seulement 86 cartes mentales), des précautions sont requises dans leur interprétation dans la mesure où un

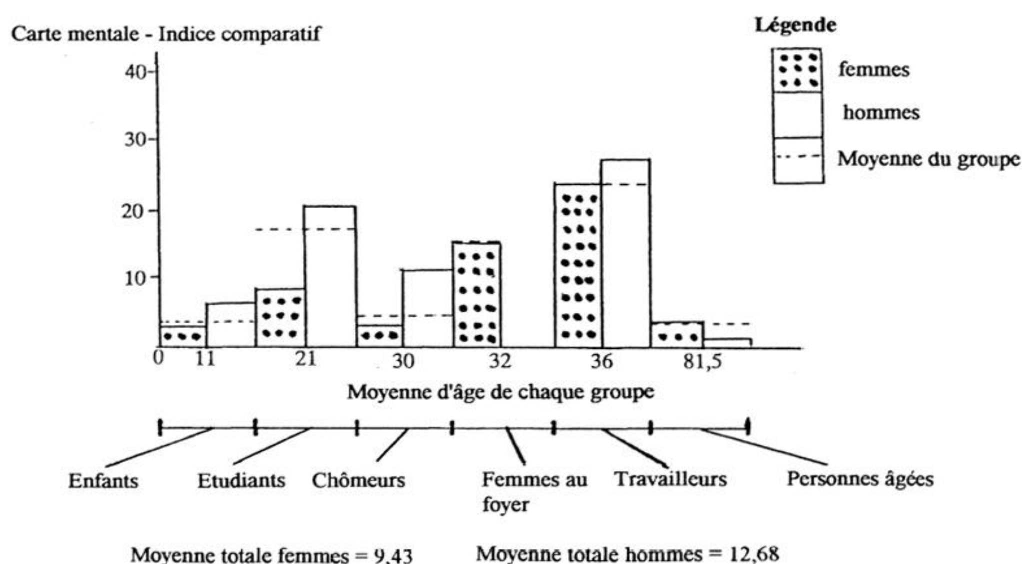


FIG. 6. — *Histogrammes :* cartes mentales indices comparatifs par âge, sexe et groupes professionnels.

ou deux index cartographiques extrêmement élevés peuvent influencer les résultats d'un groupe donné, comme c'est le cas avec les bibliothécaires (*Figure 4*).

Le groupe des enseignants (écoles, collèges, lycées, universités) fait preuve d'un haut index cartographique. Sans aucun doute, cela reflète une capacité professionnelle pour le dessin et de larges pratiques spatiales dans la mesure où beaucoup travaillent ou vivent près du centre-ville. Les secrétaires excipent de forts index cartographiques mais ces index sont quelque peu biaisés à cause de la performance d'une secrétaire bilingue et à cause d'une autre travaillant à Angers depuis 30 ans. D'autres groupes, dont on peut imaginer la capacité à dessiner des cartes mentales significatives, ont été interrogés : chauffeurs de taxi, chauffeurs de bus, ambulanciers, gardiens municipaux, facteurs, agents de police, balayeurs (Pailhous, 1970). Les étudiants enquêtés étaient âgés de 20 à 24 ans (64 % d'hommes et 36 % de femmes). Leur durée de résidence était prise en compte, tout comme pour les autres groupes. Le plus fort index cartographique (60) a été obtenu par un étudiant de DEA en géographie vivant à Angers depuis 24 ans. La tendance lourde observable est que les étudiants des disciplines scientifiques et techniques (électronique, géographie, informatique) obtiennent des index meilleurs que ceux des autres disciplines.

Les chômeurs dessinent des cartes mentales montrant des pratiques spatiales restreintes et une absence d'identification des détails. Cela reflète peut-être un manque d'argent, un manque de mobilité et une consommation de services réduite. Monplaisir en est un exemple typique (*Figures 5 et 6*). L'influence du statut professionnel est importante : ainsi, un informaticien au chômage a été capable de confectionner une carte mentale détaillée avec une grande couverture de surface et, donc, il dépassait la moyenne générale. Il est clair que les chômeurs à projet professionnel défini sont capables de dessiner des cartes mentales plus grandes et plus détaillées que les chômeurs sans projet professionnel. A Monplaisir, les femmes au foyer maghrébines, vivant dans ce quartier depuis plus de huit ans, ont dessiné des cartes mentales à petite couverture de surface (0,06 km^2). Cela montre l'importance du « chez soi » et des pratiques culturelles. Par contre, elles ont été incapables d'établir une carte mentale régionale. Les femmes au foyer françaises ont dessiné des cartes mentales démontrant des pratiques spatiales nombreuses et variées dans la ville et dans la région. Bref, les cartes mentales établies par des groupes culturels très différents constituent un domaine qui mérite d'être creusé davantage. Les retraités forment un groupe majoritairement représenté par les femmes. Elles vivent plus longtemps que les hommes (*Tableau 1*). Les retraités confectionnent des cartes mentales à petite couverture de surface. En cela, elles sont très semblables à celles des enfants et des chômeurs mais pour des raisons différentes (*Figures 5 et 6*). En circonstances normales, les fonctions corporelles et psychologiques baissent avec le processus de vieillissement. On pourrait donc s'attendre à ce que les personnes âgées dessinent les cartes mentales les plus pauvres en contenu.

Dans la pratique, un vieil homme de 91 ans a dessiné une carte mentale beaucoup plus détaillée que celles de personnes plus jeunes. Cela ne peut pas s'expliquer en termes de carrière professionnelle ou d'âge mais semble dû plutôt à un esprit ouvert, positif et actif ainsi qu'à une conception de la vie enrayant les processus de vieillissement.

Gold et Goodey ont examiné le phénomène de la perception environnementale chez les vieux et Rowles a même suggéré que le développement de la perception environnementale des personnes âgées reproduit celui de l'étude des enfants atteint au milieu des années 1970 (Gold et Goodey, 1989 ; Rowles, 1987). En tout cas, la perception et la cognition spatiales chez les personnes âgées sont aujourd'hui un thème de recherche mûr.

La durée de résidence est un paramètre important pour déterminer le type de carte mentale dessinée. En effet, pour développer une pratique spatiale raisonnable, du temps est requis. Les adultes interrogés, vivant à Angers depuis moins de huit mois, ont dessiné des cartes mentales à petite couverture de surface et à index cartographique bas, cartes semblables à celles des enfants, des chômeurs et des personnes âgées. Certaines exceptions à ce constat s'expliquent par le métier : un serveur de bar ou un facteur sont capables de construire des cartes mentales significatives même avec moins de huit mois de pratique urbaine.

L'ethnicité est un autre élément à prendre compte dans une évaluation de cartes mentales. Sur l'ensemble de l'échantillon de population abordée pour cette enquête, seuls 10 % étaient des Maghrébins résidant tous à Monplaisir. Cette tranche de population dessina des cartes mentales à l'échelle du micro-quartier (< 0,5 km^2), ce qui reflète une exploration spatiale restreinte due à des pratiques culturelles fondées sur le « chez soi » et comparables en cela aux cartes créées par les enfants et les personnes âgées. Un étudiant en électronique et des enfants dont les pères avaient un travail effectuèrent de meilleures cartes mentales que ceux dont les pères étaient chômeurs. Les cartes mentales établies par les hommes étaient largement supérieures à celles construites par les femmes tandis que les enfants en dessinaient de meilleures que les femmes.

L'âge est un indicateur du développement et de la maturité des sujets enquêtés. Quand on s'en sert comme seul critère, deux catégories de cartes mentales peuvent être clairement distinguées : enfants (10-12 ans) et personnes âgées (66-91 ans). Les cartes mentales de ces deux groupes sont fortement territoriales : petite couverture de surface, échelle de micro-quartier (< 0,5 km^2), manque de détails (*Figures 5 et 6*). Avec des cartes mentales comparables à celles des enfants et des personnes âgées, le groupe des adultes (18-52 ans) se détermine davantage en fonction de l'ethnicité et du sous-emploi que de l'âge (*Figure 5*).

Le sexe apparaît comme un autre paramètre d'importance dans l'appréhension des cartes mentales. La *figure 6* montre clairement que, dans tous les cas, les garçons et les hommes construisent des cartes mentales plus significatives que celles des filles et des femmes. Cela

demeure vrai dans toutes les catégories abordées, en particulier chez les étudiants, les chômeurs et les travailleurs.

Les travailleurs montrent les plus petites différences hommes/femmes quant à la précision des cartes alors que, chez les étudiants, la précision cartographique est plus forte chez les garçons que chez les filles. Ce phénomène de supériorité masculine est très difficile à expliquer : les hommes ont-ils une meilleure connaissance des trajets et des repères ? En ce qui concerne les cartes mentales féminines, les retraités frappent plus juste que les écolières (10-12 ans) tandis que les cartes détaillées des femmes au travail et des étudiantes laissent supposer une corrélation étroite avec le métier ou le diplôme. Les faibles index cartographiques obtenus par les chômeuses sont essentiellement dûs à l'influence de « l'effet-quartier » de Monplaisir avec son importante population maghrébine.

IV. — ANGERS : QUELLE REPRÉSENTATION SPATIALE ET QUELLE PRATIQUE SPATIALE À PARTIR DES CARTES MENTALES ?

Si l'on analyse et si l'on résume les 86 cartes mentales d'Angers pour saisir comment les citoyens organisent et représentent leur espace vécu par ce qu'ils dessinent, on aboutit aux conclusions suivantes :

– 99 % d'entre eux organisent leur espace à partir des rues et autres artères,

– 48 % l'organisent à partir de repères (construits ou non construits, château, parcs),

– 19 % se situent par rapport aux points de communication (giratoires, places, ponts, intersections),

– 14 % se positionnent par rapport aux zones et quartiers (espace construit sur une grande surface, zone industrielle).

Ces résultats sont résumés et restitués sur les *figures 7 et 8*. Dans certains cas, on peut faire la différence entre représentation spatiale et pratique spatiale. On peut dire que le Boulevard Foch est utilisé pour ses commerces, ses services, ses boutiques, ses cinémas et ses cafés. Semblablement, beaucoup de cartes mentales d'enfants sont chargées d'affectivité pour les pâtisseries, les confiseries, les magasins de jouets, la maison, les cinémas, les facilités sportives et récréatives, l'école, les maisons de la presse et les parcs urbains.

Sur la figure 7, le centre-ville d'Angers se signale par l'importance des repères : château, cathédrale, gare SNCF, mairie, statue du Roi René. La Maine est bien repérée de même que les principaux points de communication (Place du Ralliement, places, ponts, giratoires, Boulevard Foch, parcs intra-urbains). On doit prendre des précautions quant à l'interprétation des espaces vides sur les cartes mentales (notamment *Figure 7*). Sont-ils totalement inconnus, peu connus, pris en grippe ou

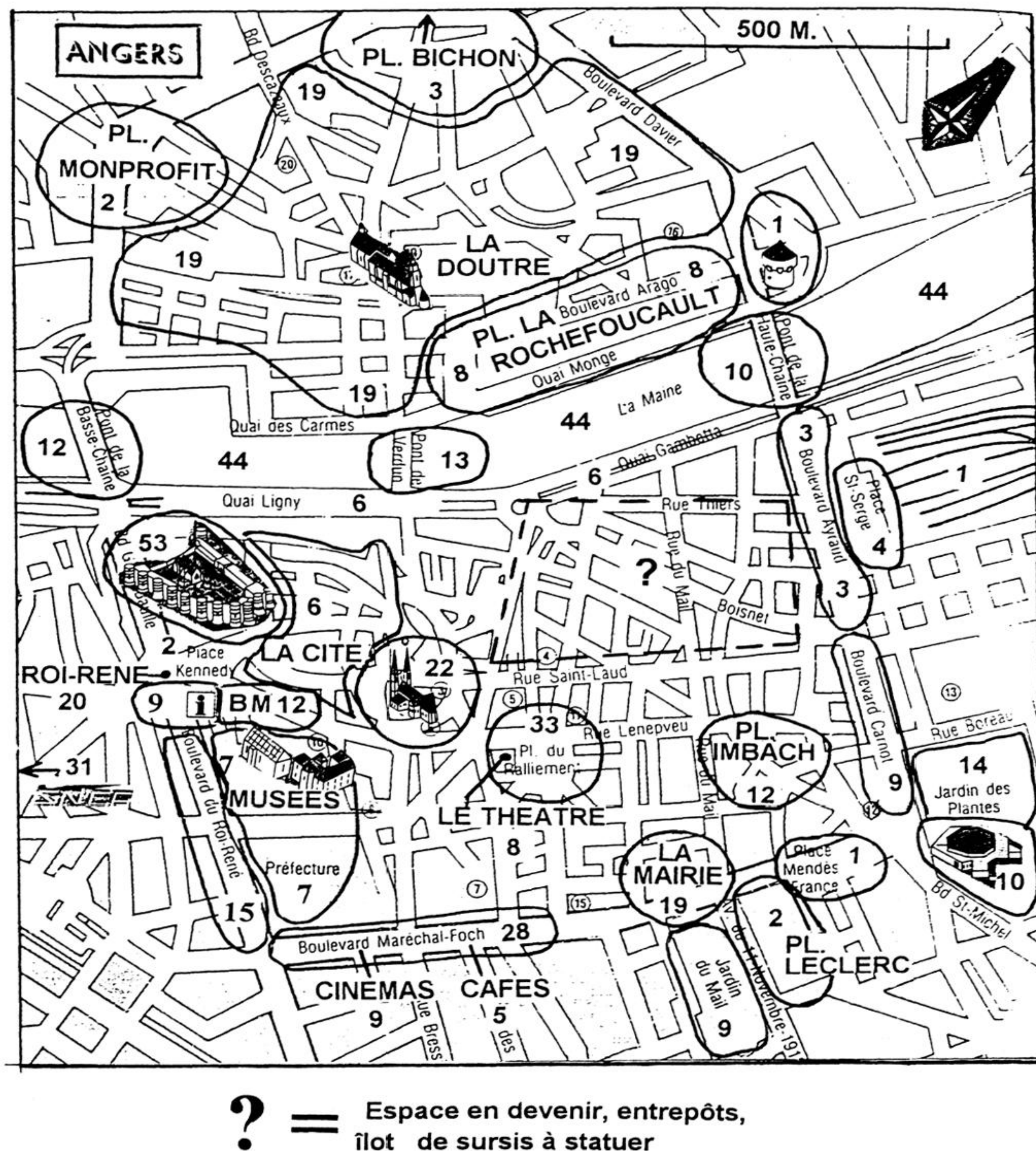


FIG. 7. — *Angers : Centre-ville.* Carte synthétique basée sur 86 cartes mentales montrant la fréquence, en pourcentage, de la cognition des lieux.

délibérément non dessinés ? Dans le cas des enfants, certains lieux ne sont pas dessinés parce que, dans leur esprit, ils sont dangereux ou redoutés. La Doutre est bien notée et perçue comme quartier : importance architecturale, boutiques, bars localisés près du fleuve et desservis par des axes à gros trafic (Boulevards Davier, Clémenceau et Dumesnil).

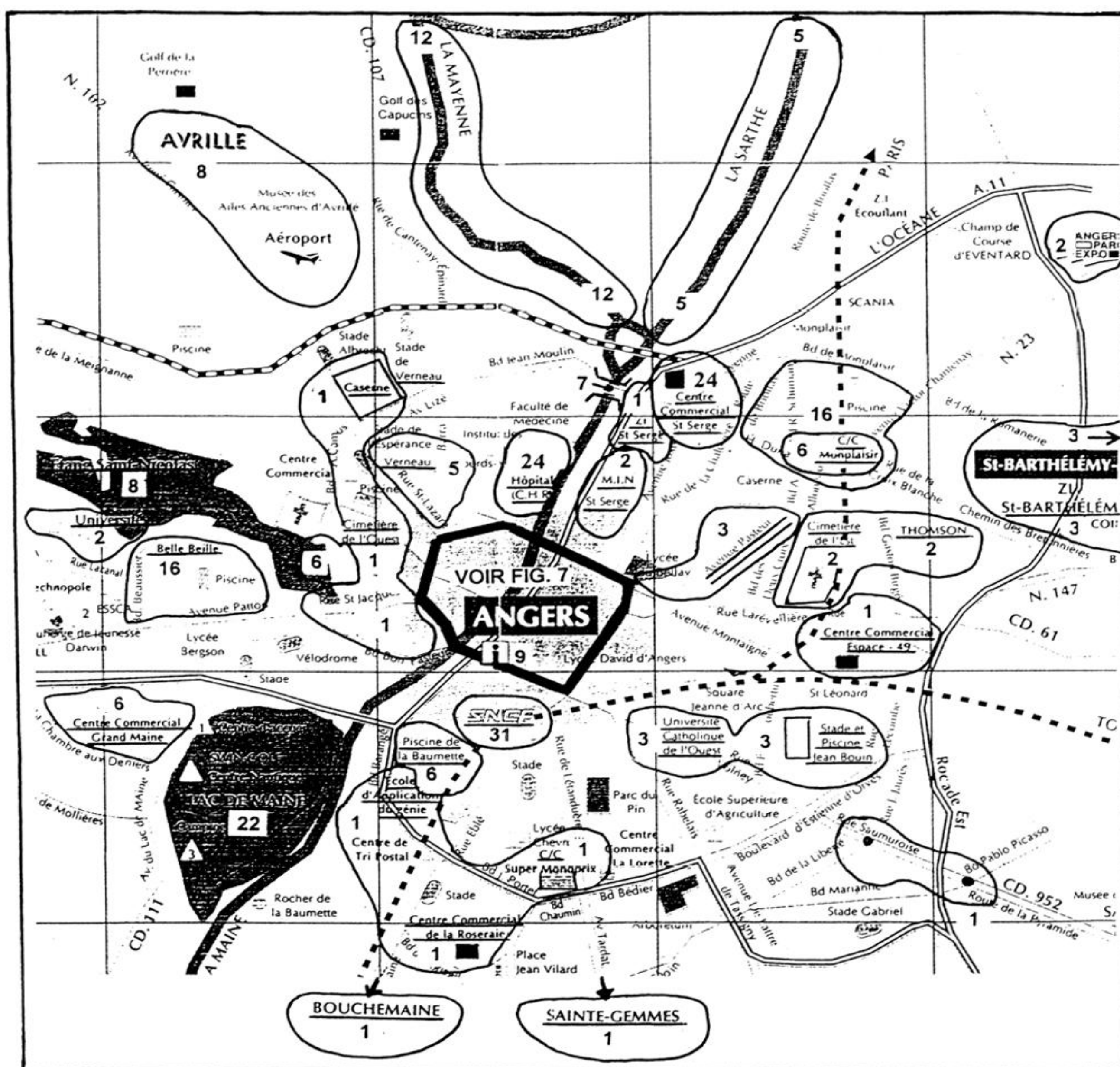


Fig. 8. — *Agglomération angevine.* Carte synthétique basée sur 86 cartes mentales montrant la fréquence, en pourcentage, de la cognition des lieux.

A l'inverse, la Cité est reconnue pour sa signification historique et architecturale mais manque cruellement de services. L'agglomération d'Angers (*Figure 8*) montre une diminution dans les fréquences de cognition sous l'effet de la distance (rayon de 5 km) entre le centre-ville et la banlieue selon un processus centripète. Les repères sont importants : la gare SNCF, le centre commercial Carrefour (Saint-Serge), le CHRU. Il en va de même pour les quartiers et les communes mitoyennes (Monplaisir, Belle-Beille, Avrillé) ainsi que pour les lieux naturels consacrés aux activités de plein air (Mayenne, Sarthe, Lac de Maine, Etang Saint-Nicolas).

CONCLUSION : LES CARTES MENTALES, FRIVOLITÉ OU UTILITÉ ?

Dans la première partie, nous avons défini les concepts de perception, de cognition et de cartes mentales dans un contexte général puis nous avons résumé leur évolution, leur utilité et leurs limites. La deuxième partie a constitué en une étude de cas urbaine sur Angers à partir de la problématique centrale suivante : les cartes mentales sont-elles un outil géographique utile pour la cognition urbaine, les représentations spatiales et le comportement environnemental ?

Les cartes mentales sont une technique directe pouvant être utilisée par des personnes de tous âges. Elles permettent d'obtenir des résultats immédiats montrant l'identification des lieux et leur position relatives malgré des distorsions de direction et de distance. Il est généralement admis que les cartes mentales seules sont insuffisantes pour décrire la représentation cognitive d'individus ou de groupes donnés et qu'elles doivent être complétées par un questionnaire.

Pour les personnes ayant des aptitudes limitées pour le dessin, une carte mentale seule risque de constituer une sérieuse limite à leur capacité d'expression. A partir des cartes mentales seules qui, somme toute, sont des représentations externes, on peut déduire des représentations internes (tâche risquée !) et, là, un questionnaire peut révéler les sentiments, les attitudes et les symboles de représentation et de pratique spatiales d'un individu ou d'un groupe donné.

Un simple questionnaire et 86 cartes mentales ont été analysés et comparés quant à leur couverture de surface et de leur index de détail. Cette procédure a révélé, malgré l'échantillonnage réduit, une riche variété de résultats. Ce travail permet, dès lors, dc faciliter l'identification de tendances générales dans l'évolution dynamique des cartes mentales. Cela repose sur les catégories socio-professionnelles, l'âge, le sexe et l'ethnicité. Plus haut les gens sont situés dans l'échelle sociale, plus forte est leur notion d'espace est plus claires seront leurs cartes mentales. Les bibliothécaires, les enseignants et les secrétaires dessinent des cartes mentales beaucoup plus détaillées et larges que les chômeurs, les enfants et les personnes âgées. Les cartes mentales des étudiants en sciences pures et sciences appliquées sont plus précises que les étudiants en lettres. Les hommes dessinent des cartes plus grosses et plus détaillées que les femmes. Quant aux habitants des quartiers à large population maghrébine (Monplaisir), leurs cartes mentales excipent d'une territorialité affirmée mais limitée (souvent < 300 m^2) et fondée sur des logements clos.

Les citoyens d'Angers organisent leurs espaces selon des cartes mentales construites, par ordre d'importance, en fonction des rues, des repères construits on non, des points de communication ? Leur cognition d'Angers est centripète, en ce sens que le centre-ville est mieux connu que les faubourgs.

Les cartes mentales, lorsqu'elles sont utilisées avec des questionnaires ou des entretiens, apparaissent comme un outil géographique permettant de mieux capter les représentations spatiales et les pratiques spatiales.

Néanmoins, leur analyse doit être manipulée avec beaucoup de précaution en l'absence de toute méthodologie établie. Une importante question est soulevée par la *figure 4* : ce bibliothécaire aime les cartes et les plans et il a été étudiant en beaux-arts et architecture. Dans quelle mesure sa carte mentale est-elle basée sur une pratique spatiale ou sur une étude cartographique ?

Des recherches américaines récentes ont montré que des personnes ayant appris leur ville à partir d'une connaissance cartographique seule confectionnaient des cartes mentales avec une précision et une rapidité nettement supérieures aux personnes connaissant et pratiquant la ville depuis très longtemps (Maceachren, 1992). Pour l'avenir, la connaissance des villes restituée par les pratiques spatiales quotidiennes à travers les cartes mentales semble être un axe prometteur pour la recherche.

BIBLIOGRAPHIE

ANDRÉ (A.), BAILLY (A.), FERRAS (R.), GUERIN (J.P.), GUMUCHIAN (H.), 1989. — *Représenter l'Espace : l'imaginaire spatial à l'école*. Anthropos, Paris.

BOIRA MAQUES (J.V.), 1991. — Image du centre-ville de Valencia. *Ciudad y territorio, n° 90*, pp. 69-80.

BOUINOT (J.), 1981. — La perception de l'espace par les décideurs urbains. *Bulletin de l'Association des Géographes français*, n° 479-80, pp. 245-246.

BRUNET (R.), 1986. — Cartes, modèles et théorèmes. *Mappemonde*, n° 4, pp. 2-6.

BRUNET (R.), 1987. — *La carte, Mode d'emploi*. Fayard, Reclus, 270 p.

CHILDS (I.R.W.), 1991. — Japanese perception of nature in the novel « Snow Country ». *Journal of Cultural Geography 11*, n° 2, pp. 1-19.

DOWNS (R.M.), STEA (D.) (Eds), 1973. — *Cognitive Mapping : Images of Spacial Environments*. Chicago, Aldine, Atherton.

EVANS (G.W.), PEZDEK (K.), 1980. — Cognitive mapping : Knowledge a real-world distance and location. *Journal of Experimental Psychology : Human Memory and Learning, 6*, pp. 13-24.

GARLING (T.), 1989. — The role of cognitive maps in spatial decisions. *Journal of Environmental Psychology*, 9, pp. 269-278.

GARLING (T.), BÖÖK (A.), LINDBERG (E.), 1985. — Adults spatial memory representaitons of the spatial properties of their every day physical environment. *In : The development of spatial cognition*. Ed. R. Cohen, pp. 141-184. Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.

GOLD (J.R.), GOODEY (B.), 1989. — Environmental perception : the relationships with age. *Progress in Human Geography*, vol. 13, n° 1, pp. 99-106.

GOLLEDGE (R.G.), STIMSON (R.J.), 1987. — Spatial cognition. *In : Analytical Behavorial Geography*, pp. 52-83. London, Croom Helm.

GUMUCHIAN (H.), 1991. — *Représentations et Aménagement du territoire*. Anthropos, Economica, Paris.

GUMUCHIAN (H.), RATTIN (C.), 1988. — « La région un territoire », dans *Didactique de la géographie et représentations spatiales*. Publication de l'Institut de Formation des Maîtres, n° 28, Univ. J. Fourier, Grenoble.

HART (R.A.), 1979. — *Children's experience of place*. New-York, Irvington Publisher.

HART (R.A.), MOORE (G.T.), 1971. — *The development of spatial cognition : a review*. Place Perception Research, Reports n° 7, Woxester, Mass : Graduate School of Clark University.

HOLYOAK (K.J.), MAH (W.A.), 1982. — Cognitive reference points in judgments of symbolic magnitude. *Cognitive Psychology*, 14, pp. 328-352.

HUDSON (B.J.), 1992. — Arnold Bennetts five towns « intenal and external vision ». *Journal of Cultural Geography 11*, n° 2, pp. 21-30.

KEPES (G.), (Ed), 1956. — *The new landscape in art and science*. Chicago : Paul Theobald.

KLATSKY (R.L.), *et al.*, 1990. — Acquisition of survey and route knowledge in the absence of vision. *Journal of Motor behavior 22*, pp. 19-43.

LEISER (D.), ZILBERSHATZ (A.), 1989. — The traveler : A computationel model of spatial network learning. *Environment and Behavior 21*, pp. 435-463.

LLOYD (R.), 1989a. — Cognitive maps. Encoding and decoding information. *Annals of Association of American Geographers*, 79, pp. 101-124.

LLOYD (R.), 1989b. — The estimation of distance and direction from cognitive maps. *The American Cartographer 16 (2)*, pp. 109-122.

LLOYD (R.), STEINKE (T.), 1986. — The indentification of regional boundaries on cognitive maps. *The Professional Geographer*, 38, pp. 149-159.

MACEACHREN (A.M.), 1992. — Application of environmental learning theory of spatial knowledge acquisition from maps. *Annals of the Association of American Geographers*, 82 (2), pp. 245-274.

MOORE (G.T.), 1973. — *Developmental variations between and within individuals in the cognitive representation of large scale spatial environments*. Unpublished M.A. thesis, Dept of Psychology, Clark University.

NAKAMURA (K.), 1980. — Quantitative analysis of mental maps. *CHIRI*, 25, pp. 25-32.

PACIONE (M.), 1983. — The temporal stability of perceveid neighbourood areas in Glasgow. *The Professional Geographer*, 35, pp. 66-72.

PAILHOUS (J.), 1970. — *La représentation de l'espace urbain : l'exemple des chauffeurs de taxi*. Presse Universitaire de France.

ROWLES (G.D.), 1987. — The grand fiction of a personal odyssey. *Journal of Environmental Psychology*, 7, pp. 357-365.

ROWNTREE (R.), 1993. — *Humanistic geography, space and mental maps of Angers. Testing a Geographical tool in urban cognition*. Unpublished DEA dissertation. University of Nantes.

SAARINEN (T.F.), 1988. — Centering on Mental Maps of the World. *National Geographic Research*, 4 (1), pp. 112-127.

SAARINEN (T.F.), 1989. — « Images du monde à travers les cartes mentales », pp. 169-177. *In :* André A. *et al.*, *Représenter l'Espace*, Paris, Anthropos, Economica.

SENEGAL (G.). 1992. — Aspects de l'imaginaire spatial : identité ou fin des territoires ? *Annales de Géographie*, 101, n° 563, pp. 28-42.

SMITH (G.C.), 1992. — The cognition of shopping centers by the central area and suburban elderly : an analysis of consumer information fields, and evaluative criteria. *Urban Geography*, 13, n° 2, pp. 142-163.

STEIN (H.F.), THOMPSON (G.L.), 1991. — The sense of Oklahomaness : contributions psycho-geography to the study of American culture. *Journal of Cultural Geography* 11, n° 2, pp. 66-91.

THORNDYKE (P.W.), HAYES-ROTH (B.), 1982. — Differences in spatial knowledge acquired from maps and navigation. *Cognitive Psychology*, 14, pp. 560-589.

WATERMAN (S.), GORDON (D.), 1984. — « A quantitative approach to analysis of distortion in mental maps ». *Professional Geographer*, 1, vol. 36, n° 3, August, pp. 326-337.

ZEIGLER (D.J.), JOHNSON (J.H.) Jr *et al.*, 1983. — *Technological Hazards. Resource Publications in Geography*. Washington, Association of American Geographers.

ZELINSKY (W.), 1980. — North America's vernacular regions. *Annals of Association of American Geographers*, 70, pp. 1-16.

Bob Rowntree

Les cartes mentales, outil géographique pour la connaissance urbaine. Le cas d'Angers (Maine-et-Loire)

In: Norois. N°176, 1997. pp. 585-604.

Résumé

La perception et la cognition urbaines ainsi que l'usage des cartes mentales sont examinées globalement dans cet article. Dans une étude de cas détaillée de cognition spatiale menée dans la ville d'Angers, 86 personnes ont dessiné des cartes mentales et répondu à un questionnaire simple. En termes de superficie et de détails perçus, l'analyse de ces cartes a révélé que la représentation spatiale et sa pratique changent et évoluent selon les catégories socio-professionnelles, le sexe, l'âge et les pratiques culturelles. Utilisées avec un questionnaire, les cartes mentales sont apparues comme un outil géographique de poids. Toutefois, la plus grande attention est requise dans leur analyse en l'absence d'une méthodologie établie.

Abstract

Perception, cognition and mental maps are defined. Their use and limitations are examined generally. In a detailed case-study of spatial cognition in Angers, 86 subjects drew mental maps and answered a simple questionnaire. Analysis of mental maps in terms of their surface area and details revealed that spatial representation and practice change and evolve according to socioprofessional category, sex, age and cultural practice. When used with a questionnaire, mental maps were seen to be a powerful geographical tool, but utmost care is required in their analysis in the absence of a proven methodology.